

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

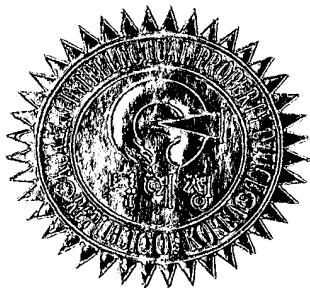
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0055628
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 09월 13일
Date of Application SEP 13, 2002

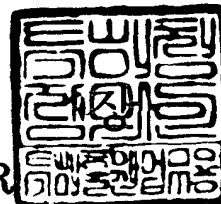
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 02 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.09.13
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 패킷 호전환 방법
【발명의 영문명칭】	Packet Call Forwarding Method in Mobile Communication System
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	김영철
【대리인코드】	9-1998-000040-3
【포괄위임등록번호】	2002-027003-6
【대리인】	
【성명】	김순영
【대리인코드】	9-1998-000131-1
【포괄위임등록번호】	2002-027004-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박소현
【성명의 영문표기】	PARK, So Hyun
【주민등록번호】	710710-1522230
【우편번호】	153-034
【주소】	서울특별시 금천구 시흥4동 1-21번지 삼일아파트 111동 1001호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영철 (인) 대리인 김순영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원

1020020055628

출력 일자: 2003/2/25

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	3	항	205,000	원
【합계】	234,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법에 관한 것으로, 특히 착신 패킷 호 요구시 착신 가입자가 패킷 서비스를 수신할 수 없는 경우에 HLR에 등록된 URL 주소, 특정 서버 주소 또는 다른 임의의 이동통신 단말기로 착신 전환되도록 한 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법은 인터넷망으로부터 패킷 데이터를 수신받아 라우팅 정보를 전송하는 단계와; 상기 라우팅 정보에 따라 패킷 데이터 수신을 알리는 단계와; 상기 패킷 데이터 수신을 통보 받은 후, 페이징을 시도하는 단계와; 상기 페이징 시도시 무응답이고, 착신 전환 기능이 설정되어 있는 경우, 포워딩 정보 데이터를 포함하는 패킷 데이터 수신 거절 요청 데이터를 전송하는 단계와; 상기 패킷 데이터 수신 거절 요청 데이터에 응답한 후, 상기 포워딩 정보 데이터에 따라 패킷 호를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서 패킷 호전환 방법(Packet Call Forwarding Method in Mobile Communication System)

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 차세대 GPRS 망을 도시한 도.

도2는 일반적인 이동통신 시스템에서 정상적인 패킷 호 설정 방법.

도3은 본 발명과 관련된 차세대 GPRS 망을 도시한 도.

도4는 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법을 나타낸 시나리오.

도5는 도4에 있어서, 이동통신 시스템에서 가입자의 위치 등록 방법을 나타낸 시나리오.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10, 11 : MS(Mobile Station)

20, 21 : RNC(Radio Network Controller)

30, 31 : HLR(Home Location Register)

40, 41 : SGSN(Servicing GPRS Support Node)

50 : GGSN(Gateway GPRS Service Node)

60 : 인터넷 망

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13> 본 발명은 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법에 관한 것으로, 특히 인터넷 망에서 임의의 이동통신 가입자에게 착신 패킷 호 요구시 착신 가입자가 패킷 서비스를 수신할 수 없는 경우에 이미 HLR에 등록된 URL 주소, 특정 서버 주소 또는 다른 임의의 이동통신 가입자로 착신 전환되도록 한 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법에 관한 것이다.

<14> 일반적으로, 차세대 GPRS(General Packet Radio Service) 망은 도1에 도시된 바와 같이, MS(Mobile Station)(1)와, RNC(Radio Network Controller)(2)와, HLR(Home Location Register)(3)과, SGSN(Servicing GPRS Support Node)(4)과, GGSN(Gateway GPRS Service Node)(5)과, 인터넷 망(6)을 포함하여 이루어져 있는데, 해당 RNC(2)는 무선 망 제어 시스템이며, 해당 HLR(3)은 이동통신 가입자의 관리를 담당하는 데이터베이스로, 모든 가입자 정보를 저장하고, 착신 루팅을 위한 위치 정보(서킷/패킷)를 관리하며, 해당 SGSN(4)은 GPRS 서비스 지원 시스템으로 Iu 인터페이스를 통해서 해당 RNC(2)와 연동되고 GN 인터페이스를 통해서 해당 GGSN(5)과 연동하여 해당 MS(1)의 GPRS 서비스를 지원해 주며, 해당 GGSN(5)은 외부 패킷 스위칭 망과 상호 연동하고 GN 인터페이스를 통해서 IP 백본(Backbone) 망으로 해당 SGSN(4)과 연동하여 해당 MS(1)와 외부 패킷 망간의 패킷 데이터 서비스를 전송할 수 있도록 지원해 준다. 또한, 해당 Iu 인터페이스를 통해

서 IP 백본(Backbone)망으로 해당 SGSN(4)과 연동하여 해당 MS(1)와 외부 패킷 망간의 패킷 데이터 서비스를 전송할 수 있도록 지원해 준다. 또한, 해당 Iu 인터페이스는 해당 RNC(2)와 핵심 망(Core Network)간의 인터페이스를 말하며, 해당 GN 인터페이스는 동일한 사업자 망에서 SGSN(4)과 GGSN(5)간의 인터페이스를 말한다.

- <15> 한편, 종래의 이동통신 시스템에서 정상적인 패킷 호 절차는 도2의 시나리오를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <16> 먼저, 인터넷 망(6)으로부터 패킷 데이터(PDP PDU(Packet Data Protocol Packet Data Unit))를 수신하면, 해당 패킷 데이터를 GGSN(5)은 착신 IP 주소로서 가입자 번호(이하, "IMSI(International Mobile Subscriber Identity)"라 칭함)를 구하고, HLR(3)로 해당 가입자가 위치 등록되어 있는 SGSN 주소를 요구하는 라우팅정보 요청 데이터를 전송한다(단계 S21). 이에 따라, 해당 HLR(3)는 SGSN1 주소 정보와 함께 해당 라우팅정보 데이터를 GGSN(5)으로 전송한다(단계 S22).
- <17> 이에 따라, 해당 GGSN(5)은 인터넷 망(6)으로부터 패킷 데이터를 수신하였음을 통보하는 패킷 데이터 수신 통보 요청 데이터를 SGSN(4)으로 전송하면(단계 S23), 해당 SGSN(4)은 해당 가입자가 착신 가능한 상태인지 아닌지에 대한 상태 정보를 체크하여 패킷 데이터 수신 통보 응답 데이터를 GGSN(5)으로 전송한다(단계 S24).
- <18> 이후, 해당 SGSN(4)는 해당 RA(Routing Area) 지역으로 페이징(Paging)하고,

MS(1)는 페이지에 응답함으로써 컨텍스트 활성화(PDP Context Activation) 절차(차세대 GPRS망에서 패킷 호를 설정하는 절차)가 수행되어 MS(1)와 RNC(2)간에 무선자원이 셋업되고, RNC(2)와 SGSN(4) 및 GGSN(5) 사이에 PDP 컨텍스트가 생성되고, 트래픽 경로(Traffic Path)가 설정되어 가입자가 패킷 데이터 서비스를 송수신할 수 있는 상태가 된다.

<19> 전술한 차세대 GPRS 망에서는 인터넷 망에서 이동통신 단말기로 착신 패킷 호를 요구할 경우 착신 가입자가 패킷 서비스를 수신할 수 없는 경우에 다른 단말기 또는 IP 주소로 착신 전환 할 수 없었다. 여기서, 착신 전환은, 착신 전환 서비스에 가입된 이동통신 단말기의 가입자에게 호의 착신이 이루어질 경우, 미리 설정된 다른 특정한 URL 주소 또는 특정 서버 주소 또는 다른 임의의 이동통신 단말기로 호가 착신되는 것을 말한다.

<20> 따라서, 인터넷 망(6)에서 임의의 이동통신 단말기에 패킷 착신호를 요구할 경우 착신 가입자가 패킷 서비스를 수신할 수 없는 경우에 착신 가입자가 원하는 다른 단말기나 IP 주소로 착신 전환하도록 하는 서비스를 요구하게 되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은 전술한 바와 같은 제반적인 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 패킷 착신호를 요구시, 착신 가입자가 패킷 서비스를 수신할 수 없는 경우에 착신 가입자 자신의 IP 주소로 착신되는 모든 호를 HLR에 등록된 URL 주소 또는 특정 서버 주소 또는 다른 임의의 이동통신 단말기로 착신 전환하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법은 인터넷망으로부터 패킷 데이터를 수신받아 라우팅 정보를 전송하는 단계와; 상기 라우팅 정보에 따라 패킷 데이터 수신을 알리는 단계와; 상기 패킷 데이터 수신을 통보 받은 후, 페이징을 시도하는 단계와; 상기 페이징 시도시 무응답이고, 착신 전환 기능이 설정되어 있는 경우, 포워딩 정보 데이터를 포함하는 패킷 데이터 수신 거절 요청 데이터를 전송하는 단계와; 상기 패킷 데이터 수신 거절 요청 데이터에 응답한 후, 상기 포워딩 정보 데이터에 따라 패킷 호를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<23> 또한, 상기 패킷 호를 설정하는 단계는, 상기 포워딩 데이터에 따라 라우팅 정보를 재전송하는 단계와; 상기 라우팅 정보에 따라 패킷 데이터 수신을 알리는 단계와; 상기 패킷 데이터 수신을 통보 받은 후 착신 가입자에 대한 착신 가능 여부를 판별하는 단계와; 상기 착신 가능 여부 판단 결과에 따라 페이징을 시도하여 PDP 컨텍스트 활성화를 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<24> 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다

<25> 도3은 본 발명이 적용되는 차세대 GPRS 망으로, MS(10, 11)와, RNC(20, 21)와, HLR(30)과, SGSN(40, 41)과, GGSN(50)과, 인터넷 망(60)을 포함하여 이루어져 있다.

<26> 해당 GGSN(50)은 인터넷 망(60)으로부터 패킷 데이터를 수신받아 해당 가입자가 위치 등록되어 있는 SGSN 주소를 HLR(30)에게 요구하고, 해당 HLR(30)으로부터 해당 가입자가 위치 등록되어 있는 SGSN 주소를 수신받아 해당되는 SGSN(40, 41)으로 인터넷 망(60)으로부터 패킷 데이터가 수신되었음을 알리는 패킷 데이터 수신 통보 요청 데이터를 전송하면, 해당 SGSN(40, 41)으로부터 해당 가입자가 착신 가능한 상태인지 아닌지에 대한 상태 정보를 체크된 결과를 포함하는 패킷 데이터 수신 통보 응답 데이터를 수신한다.

<27> 이때, SGSN1(40)는 해당 RNC1(20)으로 페이징을 하는데, 페이징 무응답이고, 착신 전환 기능이 설정되어 있을 경우, "가입자 무응답"이라는 이유와 함께 포워딩 데이터를 포함하여 패킷 데이터 수신 통보 거절 요청 데이터를 GGSN(50)으로 전송하면, 해당 GGSN(50)으로부터 패킷 데이터 수신 거절 응답 데이터를 수신한다.

<28> 이때, GGSN(50)은 해당 패킷 데이터 수신 통보 거절 요청 데이터에 포워딩 데이터 정보가 포함되어 있다면, 포워딩 데이터 정보인 착신 전환될 IP 주소에 대한 IMSI를 구하고, HLR2(31)로 제2 라우팅정보 요청 데이터를 전송하여 해당 착신 가입자가 위치 등록되어 있는 SGSN 주소를 요구하면, 해당 HLR2(31)는 새롭게 정해진 SGSN 주소를 포함한 제2 라우팅정보 데이터를 GGSN(50)으로 전송한다.

<29> 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 시스템에서의 패킷호 전환 방법은 도4의 시나리오를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- <30> 먼저, 인터넷 망(60)으로부터 패킷 데이터가 GGSN(50)으로 수신되면, 해당 GGSN(50)은 자신의 데이터베이스 내의 가입자 주소와 번호 정보를 참조하여 IMSI를 구하고, 해당 HLR1(30)으로 해당 IMSI를 포함한 제1라우팅정보 요청 데이터를 이용하여 해당 가입자가 위치 등록되어 있는 SGSN 주소를 요청한다(단계 S41). 여기서, GGSN(50)에서는 IP 주소당 IMSI 정보를 관리하기 때문에 해당 IMSI를 구할 수 있다.
- <31> HLR1(30)은 GGSN(50)으로부터 제1라우팅정보 요청 데이터를 수신했을 경우, 수신된 제1라우팅정보 요청 데이터를 통해 IMSI와 가입자 상태를 체크한 후, 해당 가입자가 위치 등록되어 있는 SGSN1 주소를 포함한 제1라우팅정보 데이터를 GGSN(50)으로 전송한다(단계 S42).
- <32> 이에 따라, 해당 GGSN(50)은 인터넷 망(60)으로부터 GGSN(50)으로 패킷 데이터를 수신하였음을 통보하는 제1 패킷 데이터 수신 통보 요청 데이터를 SGSN1(40)으로 전송하고(단계 S43), 해당 SGSN1(40)은 해당 가입자의 수신 가능 여부를 판단하여 가능하면 제1 패킷 데이터 수신 통보 응답 데이터를 MS1(10)으로 전송하여 PDP 컨텍스트 활성화 계획을 알린다(단계 S44).
- <33> 이후, SGSN1(40)은 RNC1(20)로 페이징한다(단계 S45). 그리고, RNC1(20)은 MS1(10)으로 페이징한다(단계 S46). 이때, MS1(20)에서 페이징에 대한 응답이 일정 시간 동안 없으면, 가입자 데이터베이스를 통해 가입자 정보 데이터를 검색한다. 해당 검색결과, 해당 MS1(20)에서 페이징 무응답일 경우, 착신 전환하도록 설정되어 있으면, SGSN1(40)은 "가입자 무응답"이라는 이유와 함께 포워딩 데이터 정보를 포함하여 패킷 데이터 수신 통보 거절 요청 데이터를 GGSN(50)으로 전송하면(단계 S47), 해당 패킷 데이터 수신

통보 거절 요청 데이터를 수신한 GGSN(50)은 패킷 데이터 수신 통보 거절 응답 데이터를 SGSN1(40)으로 응답한다(단계 S48).

<34> 이때, 해당 패킷 데이터 수신 통보 거절 요청 데이터에 포워딩 데이터를 포함하여 GGSN(50)으로 전송한다.

<35> 해당 포워딩 정보 데이터는 착신 전환될 착신 IP 주소(예컨대 ULR 주소, 특정 서버 주소 또는 다른 임의의 이동통신 가입자의 주소)를 포함하고, 해당 패킷 데이터 수신 통보 거절 요청 데이터의 기존 정보 요소에 추가되어 정보 요소를 변경한다.

<36> 한편, 해당 GGSN(50)은 SGSN1(40)으로부터 패킷 데이터 수신 통보 거절 요청 데이터를 수신하였을 경우, 해당 데이터에 포워딩 정보 데이터가 포함되어 있는지를 확인하여, 포워딩 정보 데이터가 포함되어 있을 경우, 착신 IP 주소에 대한 IMSI를 구하고, 해당 HLR2(31)로 제2 라우팅정보 요청 데이터를 전송하여 해당 가입자가 위치 등록되어 있는 SGSN 주소를 요구한다(단계 S49). 여기서, GGSN(50)은 수신된 착신 IP 주소 중에 IMSI를 구할 수 없는 IP 주소인 경우, 인터넷 망(60)으로부터 라우팅하여 라우터 역할을 수행하도록 한다. 이것은, GGSN(50)이 착신 IP에 대해 자신의 데이터베이스를 참조하여 해당 착신 IP가 이동통신 망에 해당되는지 인터넷 망(60)에 해당되는지를 확인한 결과, 이동통신 망에 속하지 않는다는 것을 의미한다.

<37> 한편, 해당 HLR2(31)는 GGSN(50)으로부터 제2 라우팅정보 요청 데이터를 수신하면, 해당 제2 라우팅정보 요청 데이터를 통해 IMSI와 가입자 상태를 체크하고, 가입자가 위치 등록되어 있는 새로운 SGSN 주소를 포함하는 제2 라우팅정보 데이터를 GGSN(50)으로 전송한다(단계 S50).

- <38> 그런 후, GGSN(50)은 착신 전환될 IP 주소에 속하고, 새롭게 정해진 해당 SGSN2(41)로 인터넷 망(60)으로부터 패킷 데이터가 수신되었음을 통보하는 제2 패킷 데이터 수신 통보 요청 데이터를 전송하면(단계 S51), 이에 따라 해당 SGSN2(41)는 해당 가입자가 착신 가능한 상태인지 아닌지에 대한 상태 정보를 체크하여 해당 가입자가 착신 가능한 가입자일 경우, 제2 패킷 데이터 수신 통보 응답 데이터를 GGSN(50)으로 전송한다(단계 S52).
- <39> 이에 따라, 해당 SGSN2(41)는 RNC2(21)에 페이징하고(단계 S53), 해당 RNC2(21)은 MS2(11)에 페이징한다(단계 S54). 이때, MS2(11)는 페이징에 응답함으로써 컨텍스트 활성화 절차가 수행되어 MS2(11)와 RNC2(21)간에 무선자원이 셋업되고, RNC2(21)와 SGSN2(41) 및 GGSN(50) 사이에 PDP 컨텍스트가 생성되고(단계 S55), 트래픽 경로가 설정되어 가입자가 패킷 데이터 서비스를 송수신할 수 있는 상태가 된다.
- <40> 도5는 도4에 있어서, 이동통신 시스템에서 가입자의 위치 등록 방법을 나타낸 시나리오이다.
- <41> 먼저, MS(10)가 위치 등록을 하기 위해 SGSN(40)으로 연결 요청 데이터를 전송하여 가입자의 위치 등록을 개시한다(단계 S501).
- <42> 이에 따라, 해당 SGSN(40)은 위치 정보 갱신 요청 데이터를 HLR(30)로 전송하고(단계 S502), 해당 HLR(30)은 패킷 서비스 가입자 데이터 정보를 포함하여 가입자 데이터 입력을 요청하는 가입자 데이터 입력 요청 데이터를 SGSN(40)으로 전송한다(단계 S503).
- <43> 해당 SGSN(40)은 수신된 패킷 서비스 가입자 데이터 정보를 내부 데이터베이스에 저장하고, HLR(30)으로 성공적인 패킷 서비스 가입자 데이터 정보 저장을 응답하고(단계

S504), HLR(30)은 자신의 데이터베이스에 저장된 해당 가입자 위치 정보를 갱신한 후, 위치 정보 갱신 응답 데이터를 SGSN(40)으로 전송한다(단계 S505).

<44> 해당 SGSN(40)은 HLR(30)로부터 수신한 가입자 데이터를 데이터베이스에 저장한다.

<45> 여기서, 착신 전환 기능을 설정하기 위해서는 HLR(30)에서 SGSN(40)으로 가입자 데이터 입력 요청 메시지에 포함되는 패킷 서비스 가입자 데이터 정보안에 포워딩 데이터(Forwarding Data)를 추가한다. 해당 SGSN(40)은 수신된 패킷 서비스 가입자 데이터 정보 모두를 저장한다.

<46> 이후, SGSN(40)은 연결 승인 데이터를 MS(10)로 전송하면(단계 S506), 해당 MS(10)은 연결 완료 데이터를 SGSN(40)으로 전송한다(단계 S507).

<47> 또한, SGSN(40)은 Iu 인터페이스 해제 명령 데이터를 RNC(20)로 전송하면(단계 S508), 해당 RNC(20)은 Iu 인터페이스 해제 완료 데이터를 SGSN(40)으로 전송함으로써, 가입자의 위치 등록이 완료된다(단계 S509).

<48> 이상으로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 기술되었지만, 본 발명이 속하는 기술 분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 본 발명을 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 실시예들의 변경은 본 발명의 기술적 범위를 벗어날 수 없을 것이다.

【발명의 효과】

<49> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 인터넷 망으로부터 이동통신 단말기로 착신 패킷 호 요구시 착신 가입자가 패킷 서비스를 수신할 수 없는 경우에 자기 IP로 수신되는 모든 호는 HLR에 등록된 URL 주소, 특정 서버 주소 또는 다른 임의의 이동통신 단말기로 착신 전환되도록 함으로써, 상업성 또는 광고성 홈페이지를 자동적으로 라우팅하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인터넷망으로부터 패킷 데이터를 수신받아 라우팅 정보를 전송하는 단계와;

상기 라우팅 정보에 따라 패킷 데이터 수신을 알리는 단계와;

상기 패킷 데이터 수신을 통보 받은 후, 페이징을 시도하는 단계와;

상기 페이징 시도시 무응답이고, 착신 전환 기능이 설정되어 있는 경우, 포워딩 정보 데이터를 포함하는 패킷 데이터 수신 거절 요청 데이터를 전송하는 단계와;

상기 패킷 데이터 수신 거절 요청 데이터에 응답한 후, 상기 포워딩 정보 데이터에 따라 패킷 호를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 호 전환 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 포워딩 데이터는 착신 전환될 착신 IP 주소를 포함하고 있으며 패킷 데이터 수신 통보 거절 요청 데이터의 정보 요소에 추가되어 기존 정보 요소를 변경하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 호 전환 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 패킷 호를 설정하는 단계는,

상기 포워딩 데이터에 따라 라우팅 정보를 재전송하는 단계와;

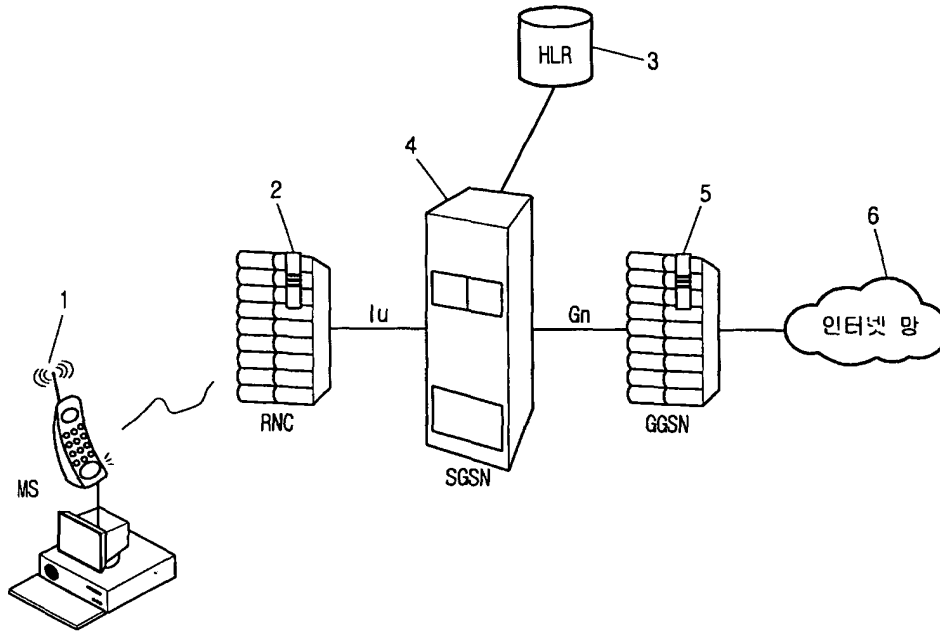
상기 라우팅 정보에 따라 패킷 데이터 수신을 알리는 단계와;

상기 패킷 데이터 수신을 통보 받은 후 착신 가입자에 대한 착신 가능 여부를 판별하는 단계와;

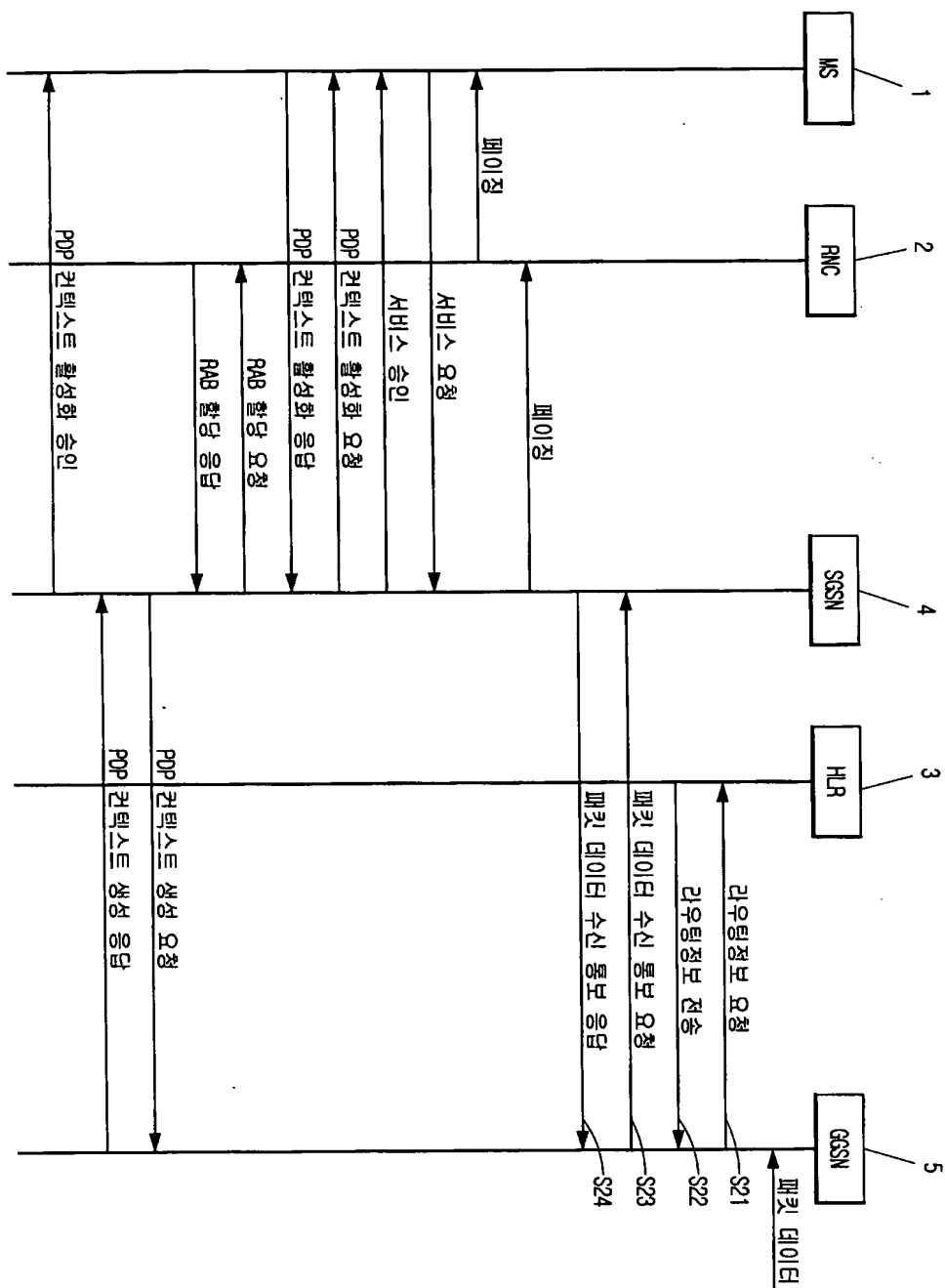
상기 착신 가능 여부 판단 결과에 따라 페이징을 시도하여 PDP 컨텍스트 활성화를 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 호 전환 방법.

【도면】

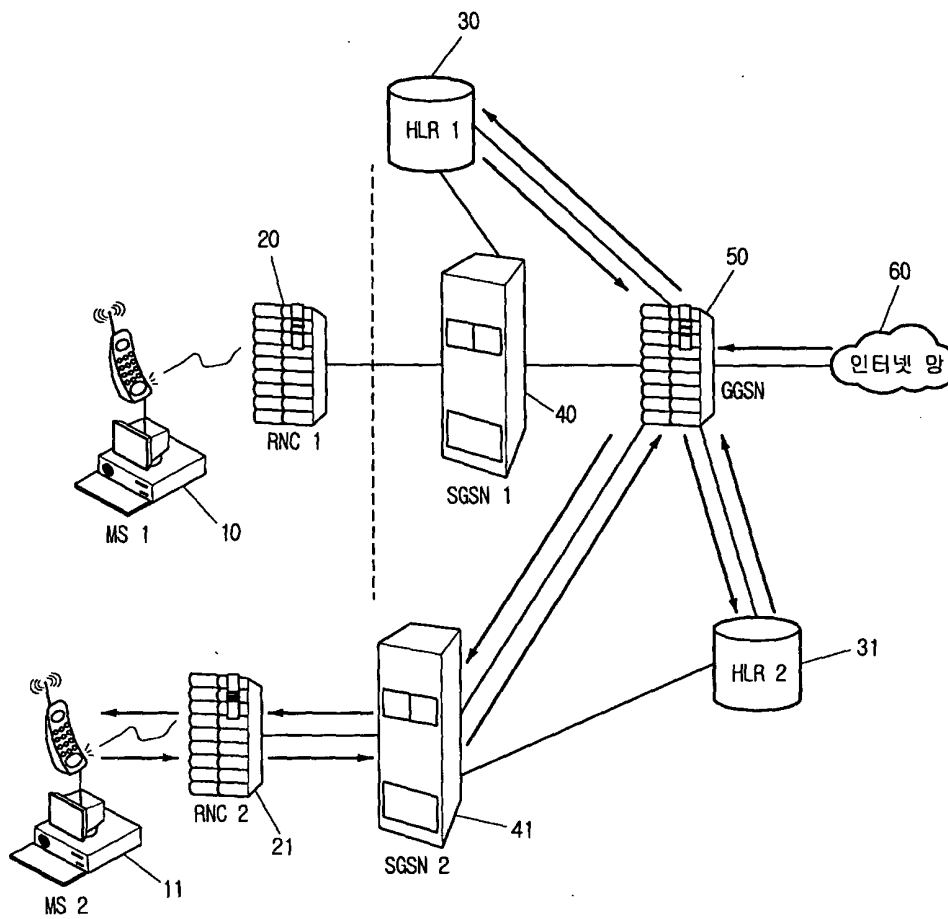
【도 1】



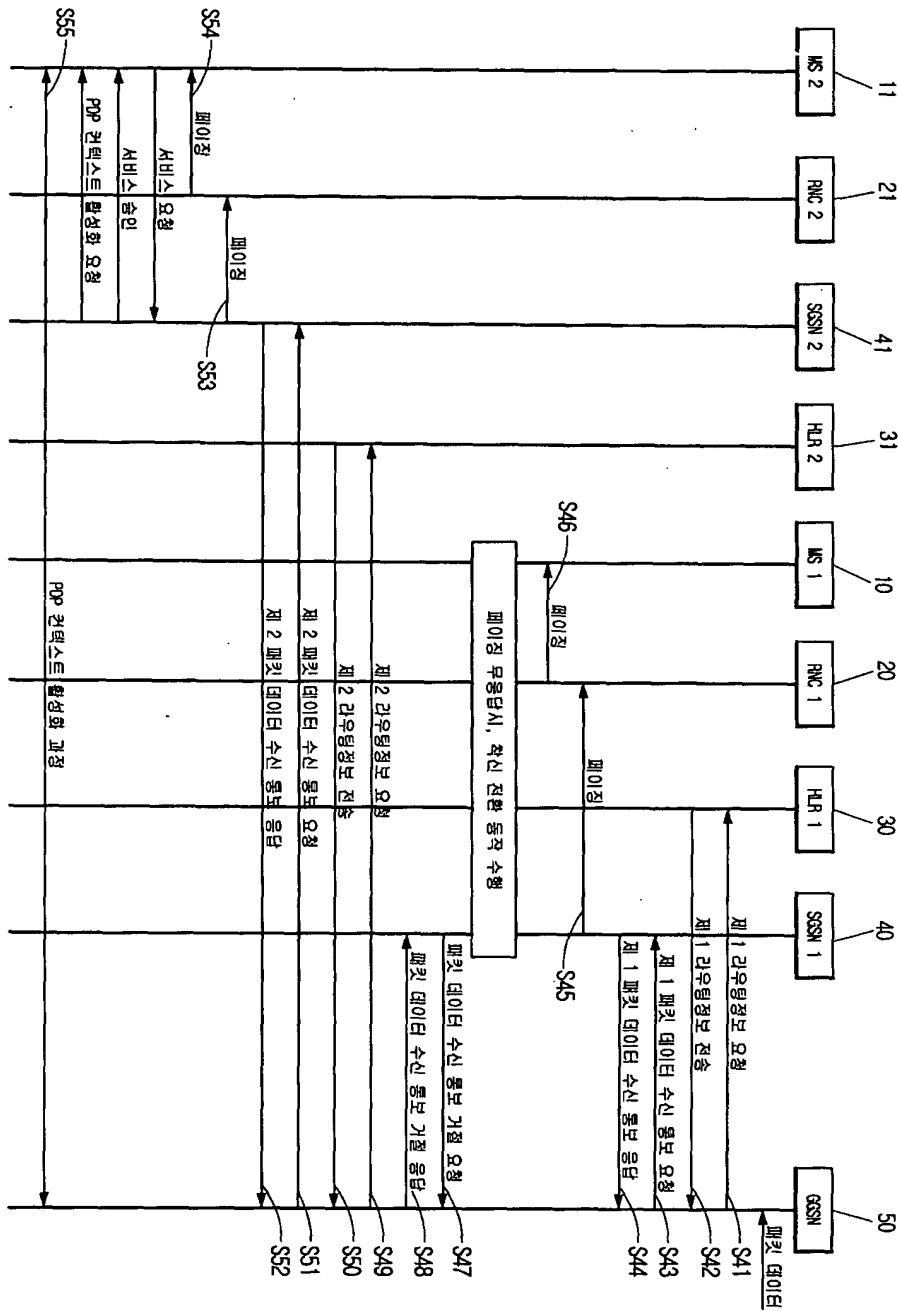
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

